

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian “Pengaruh Ekstrak Goji berry (*Lycium barbarum*) Terhadap Glukosa Darah dan Berat *Testis*, *Epididymis*, *Vesicula seminalis* Terhadap Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Model Hiperglikemia”, telah dilakukan dengan menggunakan 28 ekor tikus Wistar berumur 8-12 minggu, dengan berat 200-250 gram yang diberi ekstrak *goji berry* dengan variasi dosis 88,5 mg/kgBB/hari, 177 mg/kgBB/hari, dan 354 mg/kgBB/hari. Setelah pemberian perlakuan 28 hari, tikus dikorbankan dengan cara dislokasi leher, lalu diambil darah untuk mengetahui kadar glukosa darah dan diambil *testis*, *epididymis*, *vesicula seminalis* untuk masing masing ditimbang dan hasilnya dirata-ratakan.

4.1.1 Glukosa Darah

Setelah tikus dikorbankan dan diambil darahnya, dilakukan pengukuran glukosa darah.

Tabel 4. 1 Tabel Data Glukosa Darah

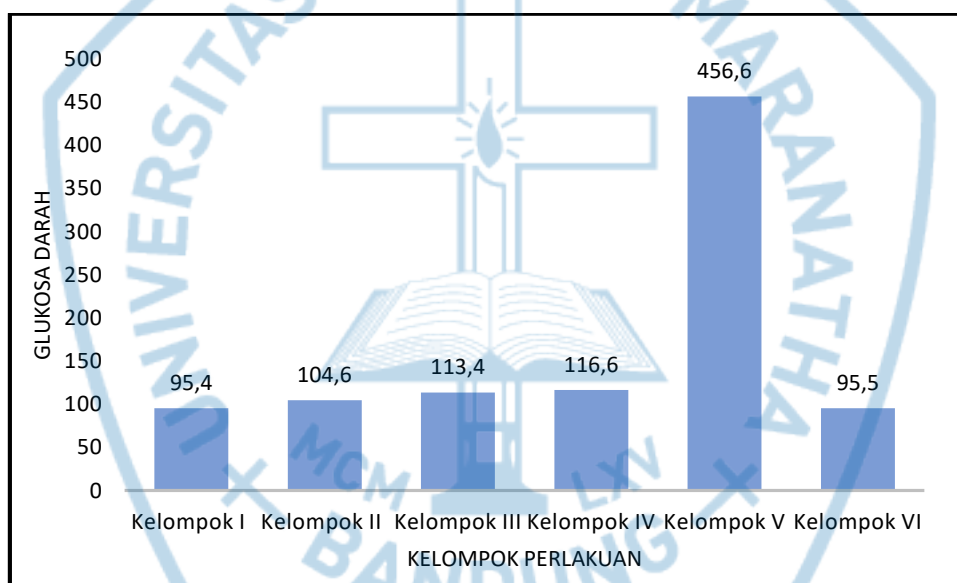
		Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III	Kelompok IV	Kelompok V	Kelompok VI
		mg/dL	mg/dL	mg/dL	mg/dL	mg/dL	mg/dL
Tikus	1	90	105	108	129	309	99
	2	109	93	125	117	600	94
	3	93	112	94	136	456	93
	4	85	105	148	82	363	90
	5	100	108	92	119	600	102
Rerata		95,4	104,6	113,4	116,6	465,6	95,6

Keterangan:

Kelompok I: Tikus diberikan 88,5 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok II: Tikus diberikan 177 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari
 Kelompok III: Tikus diberikan 354 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari
 Kelompok IV: Tikus diberikan metformin 135mg/kgBB/hari terbagi tiga dosis selama 28 hari sebagai kontrol positif
 Kelompok V: Tikus diberikan akuades sebagai kontrol negatif
 Kelompok VI: Tikus tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades sebagai kontrol normal

Dari tabel 4.1 didapatkan bahwa rerata glukosa darah yang diberikan ekstrak *goji berry* pada kelompok I (95,4mg/dL), kelompok II (104,6 mg/dL), dan kelompok III (113,4 mg/dL) lebih rendah dibanding kelompok IV (116,6 mg/dL) sebagai kontrol positif, kelompok V (456,6 mg/dL gram) sebagai kontrol negatif dan kelompok VI (95,6 mg/dL) sebagai kontrol normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Diagram Batang Rerata Glukosa Darah

Keterangan:

Kelompok I: Tikus diberikan 88,5 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari
 Kelompok II: Tikus diberikan 177 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari
 Kelompok III: Tikus diberikan 354 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari
 Kelompok IV: Tikus diberikan metformin 135mg/kgBB/hari terbagi tiga dosis selama 28 hari sebagai kontrol positif
 Kelompok V: Tikus diberikan akuades sebagai kontrol negatif
 Kelompok VI: Tikus tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades sebagai kontrol normal

Hasil uji Saphiro-Wilk glukosa darah menunjukkan nilai p pada kelompok I (0,848), kelompok II (0,338), kelompok III (0,469), kelompok IV (0,258),

kelompok V (0,315), dan kelompok VI (0,758). Semua kelompok menunjukkan nilai $p > 0,05$. Uji homogenitas varian Levene menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan data rerata glukosa darah terdistribusi normal dan tidak homogen sehingga dilakukan uji Kruskal Wallis.

Untuk mengetahui perbedaan glukosa darah pada tiap kelompok bermakna atau tidak, pengolahan data dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai $p = 0,005$ ($p < 0,01$), maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan minimal terdapat sepasang kelompok perlakuan dengan rerata glukosa darah yang berbeda.

Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memberi efek berbeda sangat bermakna, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Mann Whitney.

Tabel 4. 2 hasil Uji Mann Whitney Glukosa Darah

Kelompok	I	II	III	IV	V	VI
Perlakuan	95,4	104,6	113,4	116,6	456,6	96,6
I	95,4	NS	NS	NS	**	NS
II	104,6		NS	NS	**	NS
III	113,4			NS	**	NS
IV	116,6				**	NS
V	456,5					**
VI	96,6					

Keterangan:

NS : tidak signifikan

* : signifikan ($p < 0,05$)

** : sangat signifikan ($p < 0,01$)

Berdasarkan hasil uji Mann Whitney didapatkan nilai p kelompok I, kelompok II, dan kelompok III adalah 0,009 ($p < 0,05$) yang menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan terhadap kelompok V. Hal ini menyebabkan penurunan kadar glukosa darah pada kelompok yang diberi berbagai dosis ekstrak *goji berry* dibandingkan dengan kontrol negatif.

Nilai p pada kelompok I ($p=0,117$), kelompok II ($p= 0,116$), dan kelompok III ($p= 0,754$) memberikan hasil $p>0,05$ tidak signifikan bila dibandingkan dengan kelompok IV. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* memberikan efek yang setara dibandingkan dengan metformin sebagai kontrol positif.

Nilai p pada kelompok I ($p=0,753$), kelompok II ($p= 0,059$), dan kelompok III ($p= 0,209$) memberikan hasil $p>0,05$ tidak signifikan bila dibandingkan dengan kelompok VI. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* tidak terdapat perbedaan bermakna terhadap kontrol normal.

4.1.2 Berat Testis

Tabel 4. 3 Tabel Data Berat Testis

		Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III	Kelompok IV	Kelompok V	Kelompok VI
		gram	gram	gram	gram	gram	gram
Tikus	1	2,795	2,41	3,935	2,01	1,2	2,30
	2	2,25	2,215	3,28	2,2	1,36	2,17
	3	2,465	2,605	2,765	2,845	1,47	2,55
	4	1,51	2,595	3,175	1,83	1,695	2,12
	5	3,285	2,525	2,515	2,025	1,065	1,48
Rerata		2,46	2,47	3,13	2,18	1,36	2,12

Keterangan:

Kelompok I: Tikus diberikan 88,5 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok II: Tikus diberikan 177 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok III: Tikus diberikan 354 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

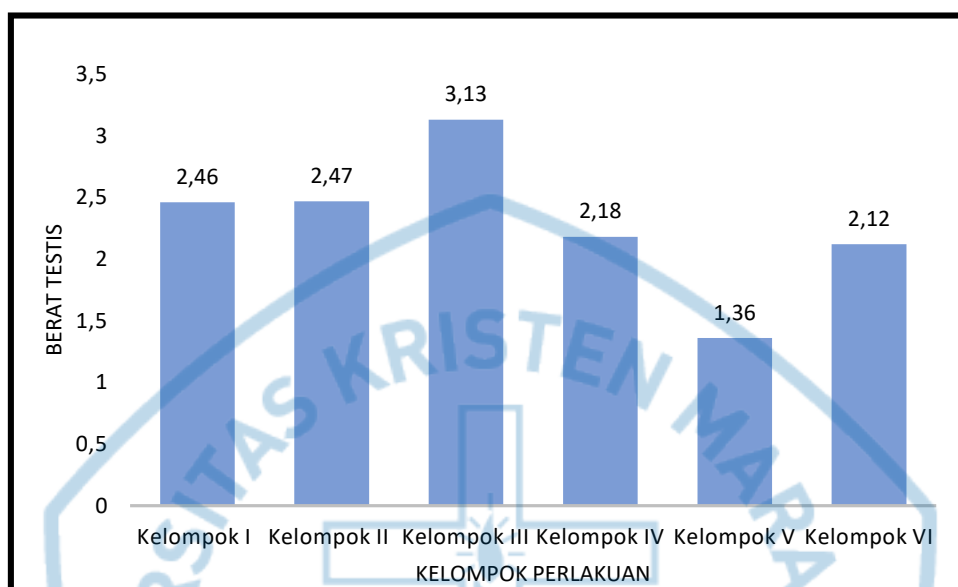
Kelompok IV: Tikus diberikan metformin 135mg/kgBB/hari terbagi tiga dosis selama 28 hari sebagai kontrol positif

Kelompok V: Tikus diberikan akuades sebagai kontrol negatif

Kelompok VI: Tikus tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades sebagai kontrol normal

Dari tabel 4.3 didapatkan bahwa rerata berat *testis* yang diberikan ekstrak *goji berry* pada kelompok I (2,46 gram), kelompok II (2,47 gram), dan kelompok III (3,13 gram) lebih tinggi dibanding kelompok IV (2,18 gram) sebagai kontrol positif, kelompok V (1,36 gram) sebagai kontrol negatif dan kelompok VI (2,12 gram) sebagai kontrol normal. Peningkatan dosis *goji berry* menyebabkan

peningkatan rerata berat *testis* tiap kelompok. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4. 2 Diagram Batang Rerata Berat *Testis*

Keterangan:

Kelompok I: Tikus diberikan 88,5 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok II: Tikus diberikan 177 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok III: Tikus diberikan 354 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok IV: Tikus diberikan metformin 135mg/kgBB/hari terbagi tiga dosis selama 28 hari sebagai kontrol positif

Kelompok V: Tikus diberikan akuades sebagai kontrol negatif

Kelompok VI: Tikus tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades sebagai kontrol normal

Hasil uji Saphiro-Wilk berat *testis* menunjukkan nilai p pada kelompok I (0,974), kelompok II (0,288), kelompok III (0,833), kelompok IV (0,165), kelompok V (0,973), dan kelompok VI (0,437). Semua kelompok menunjukkan nilai $p > 0,05$. Uji homogenitas varian Levene menunjukkan nilai $p = 0,363$ ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan data rerata berat *testis* terdistribusi normal dan homogen sehingga memenuhi syarat untuk melakukan uji parametrik ANAVA satu arah.

Untuk mengetahui perbedaan berat *testis* pada tiap kelompok bermakna atau tidak, pengolahan data dilanjutkan dengan uji ANAVA satu arah dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$.

Hasil uji ANAVA satu arah menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,01$), maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan minimal terdapat sepasang kelompok perlakuan dengan rerata berat *testis* yang berbeda.

Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memberi efek berbeda sangat bermakna, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda rata-rata LSD

Tabel 4. 4 hasil Uji LSD Berat *Testis*

Kelompok		I	II	III	IV	V	VI
Perlakuan		2,46	2,47	3,13	2,18	1,36	2,12
I	2,46		NS	*	NS	**	NS
II	2,47			*	NS	**	NS
III	3,13				**	**	**
IV	2,18					**	NS
V	1,36						*
VI	2,12						

Keterangan:

NS : tidak signifikan

* : signifikan ($p < 0,05$)

** : sangat signifikan ($p < 0,01$)

Berdasarkan hasil uji LSD didapatkan nilai p kelompok I, kelompok II, dan kelompok III adalah 0,000 ($p < 0,01$) yang menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan terhadap kelompok V. Hal ini menyebabkan peningkatan berat *testis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.

Kelompok I ($p=0,022$) dan kelompok II ($p=0,023$) menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kelompok III. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berat *testis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* dengan dosis yang lebih tinggi dan akan didapatkan peningkatan berat *testis* seiring dengan peningkatan 2 kali dosis kelompok II dan 4 kali dosis kelompok I. Kelompok I tidak berbeda secara bermakna terhadap kelompok II.

Kelompok III berbeda sangat signifikan terhadap kelompok IV ($p=0,002$) dan kelompok VI ($p=0,001$). Kelompok I dan kelompok II tidak signifikan terhadap

kelompok IV dan kelompok VI dengan $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berat *testis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian metformin sebagai kontrol positif dan kontrol normal.

4.1.3 Berat *Epididymis*

Tabel 4. 5 Tabel Data Berat *Epididymis*

		Kelompok I gram	Kelompok II gram	Kelompok III gram	Kelompok IV gram	Kelompok V gram	Kelompok VI gram
Tikus	1	0,105	0,24	0,555	0,23	0,115	0,14
	2	0,125	0,255	0,21	0,2	0,245	0,1
	3	0,18	0,245	0,48	0,245	0,2	0,235
	4	0,16	0,25	0,41	0,21	0,2	0,245
	5	0,155	0,24	0,975	0,205	0,165	0,255
Rerata		0,145	0,246	0,526	0,218	0,185	0,195

Keterangan:

Kelompok I: Tikus diberikan 88,5 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok II: Tikus diberikan 177 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

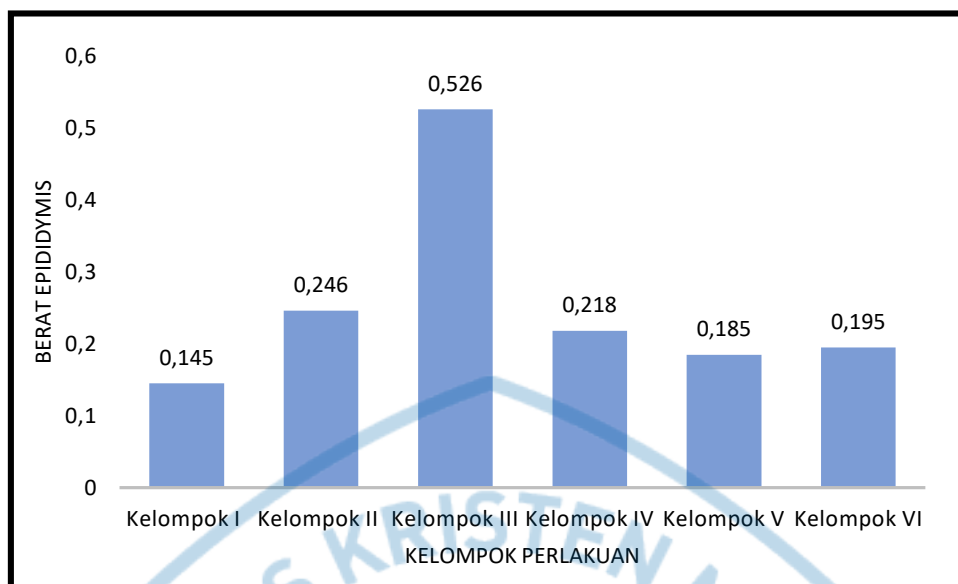
Kelompok III: Tikus diberikan 354 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok IV: Tikus diberikan metformin 135mg/kgBB/hari terbagi tiga dosis selama 28 hari sebagai kontrol positif

Kelompok V: Tikus diberikan akuades sebagai kontrol negatif

Kelompok VI: Tikus tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades sebagai kontrol normal

Dari tabel 4.5 didapatkan bahwa rerata berat *epididymis* yang diberikan ekstrak *goji berry* pada kelompok I (0,145 gram), kelompok II (0,246 gram), dan kelompok III (0,526 gram) lebih tinggi dibanding kelompok IV (0,218 gram) sebagai kontrol positif, kelompok V (0,185 gram) sebagai kontrol negatif dan kelompok VI (0,195 gram) sebagai kontrol normal. Peningkatan dosis *goji berry* menyebabkan peningkatan rerata berat *epididymis* tiap kelompok. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4. 3 Diagram Batang Rerata Berat *Epididymis*

Keterangan:

Kelompok I: Tikus diberikan 88,5 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok II: Tikus diberikan 177 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok III: Tikus diberikan 354 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok IV: Tikus diberikan metformin 135mg/kgBB/hari terbagi tiga dosis selama 28 hari sebagai kontrol positif

Kelompok V: Tikus diberikan akuades sebagai kontrol negatif

Kelompok VI: Tikus tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades sebagai kontrol normal

Hasil uji Saphiro-Wilk berat *epididymis* menunjukkan nilai p pada kelompok I (0,789), kelompok II (0,421), kelompok III (0,590), kelompok IV (0,429), kelompok V (0,823), dan kelompok VI (0,150). Semua kelompok menunjukkan nilai $p > 0,05$. Uji homogenitas varian Levene menunjukkan nilai $p = 0,080$ ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan data rerata berat *epididymis* terdistribusi normal dan homogen sehingga memenuhi syarat untuk melakukan uji parametrik ANAVA satu arah.

Untuk mengetahui perbedaan berat *epididymis* pada tiap kelompok bermakna atau tidak, pengolahan data dilanjutkan dengan uji ANAVA satu arah dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$

Hasil uji ANAVA satu arah menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,01$), maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan minimal terdapat sepasang kelompok perlakuan dengan rerata berat *epididymis* yang berbeda.

Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memberi efek berbeda sangat bermakna, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda rata-rata LSD

Tabel 4. 6 Hasil Uji LSD Berat *Epididymis*

Kelompok		I	II	III	IV	V	VI
Perlakuan		0,145	0,246	0,526	0,218	0,185	0,195
I	0,145		NS	**	NS	NS	NS
II	0,246			**	NS	NS	NS
III	0,526				**	**	**
IV	0,218					NS	NS
V	0,185						NS
VI	0,195						

Keterangan:

NS : tidak signifikan

* : signifikan ($p < 0,05$)

** : sangat signifikan ($p < 0,01$)

Berdasarkan hasil uji LSD didapatkan nilai p kelompok III adalah 0,000 ($p < 0,05$) berbeda sangat signifikan terhadap kelompok. Kelompok I dan kelompok II tidak signifikan terhadap kelompok V ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berat *epididymis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* dengan dosis yang tinggi.

Kelompok III menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan terhadap kelompok IV dengan $p = 0,001$ ($p < 0,01$). Kelompok I dan kelompok II tidak signifikan terhadap kelompok IV. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berat *epididymis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian metformin sebagai kontrol positif.

Kelompok III menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kontrol normal. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* dengan dosis yang lebih tinggi dapat meningkatkan berat *epididymis*.

4.1.4 Berat *Vesicula seminalis*

Tabel 4. 7 Tabel Data Berat *Vesicula Seminalis*

		Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III	Kelompok IV	Kelompok V	Kelompok VI
		gram	gram	gram	gram	gram	gram
Tikus	1	0,32	0,68	0,795	0,435	0,205	0,185
	2	0,35	0,415	0,29	0,185	0,105	0,245
	3	0,17	0,405	0,825	0,23	0,215	0,23
	4	0,37	0,57	1,37	0,185	0,13	0,15
	5	0,135	0,55	0,635	0,095	0,32	0,12
Rerata		0,27	0,52	0,78	0,23	0,20	0,19

Keterangan:

Kelompok I: Tikus diberikan 88,5 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok II: Tikus diberikan 177 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

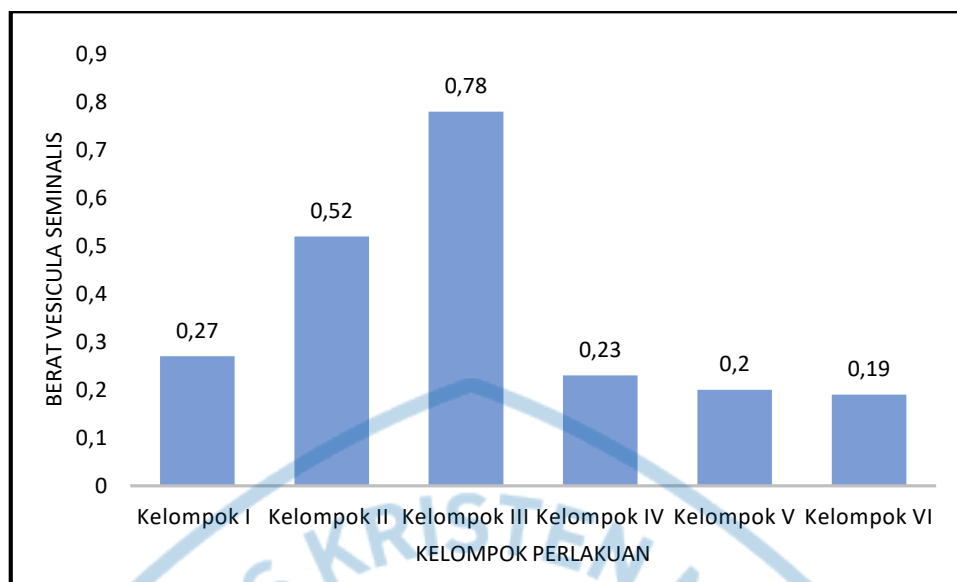
Kelompok III: Tikus diberikan 354 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok IV: Tikus diberikan metformin 135mg/kgBB/hari terbagi tiga dosis selama 28 hari sebagai kontrol positif

Kelompok V: Tikus diberikan akuades sebagai kontrol negatif

Kelompok VI: Tikus tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades sebagai kontrol normal

Dari tabel 4.7 didapatkan bahwa rerata berat *vesicula seminalis* yang diberikan ekstrak *goji berry* pada kelompok I (0,27 gram), kelompok II (0,52 gram), dan kelompok III (0,78 gram) lebih tinggi dibanding kelompok IV (0,23 gram) sebagai kontrol positif, kelompok V (0,20 gram) sebagai kontrol negatif dan kelompok VI (0,19 gram) sebagai kontrol normal. Peningkatan dosis *goji berry* menyebabkan peningkatan rerata berat *vesicula seminalis* tiap kelompok. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4. 4 Diagram Batang Rerata *Vesicula seminalis*

Keterangan:

Kelompok I: Tikus diberikan 88,5 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok II: Tikus diberikan 177 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok III: Tikus diberikan 354 mg/kgBB/hari ekstrak *goji berry* selama 28 hari

Kelompok IV: Tikus diberikan metformin 135mg/kgBB/hari terbagi tiga dosis selama 28 hari sebagai kontrol positif

Kelompok V: Tikus diberikan akuades sebagai kontrol negatif

Kelompok VI: Tikus tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades sebagai kontrol normal

Hasil uji Saphiro-Wilk berat *vesicula seminalis* menunjukkan nilai p pada kelompok I (0,182), kelompok II (0,479), kelompok III (0,764), kelompok IV (0,281), kelompok V (0,656), dan kelompok VI (0,716). Semua kelompok menunjukkan nilai $p > 0,05$. Uji homogenitas varian Levene menunjukkan nilai $p = 0,1$ ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan data rerata berat *vesicula seminalis* terdistribusi normal dan homogen sehingga memenuhi syarat untuk melakukan uji parametrik ANAVA satu arah.

Untuk mengetahui perbedaan berat *vesicula seminalis* pada tiap kelompok bermakna atau tidak, pengolahan data dilanjutkan dengan uji ANAVA satu arah dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$

Hasil uji ANAVA satu arah menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,01$), maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan minimal terdapat sepasang kelompok perlakuan dengan rerata berat *vesicula seminalis* yang berbeda.

Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memberi efek berbeda sangat bermakna, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda rata-rata LSD

Tabel 4. 8 Hasil Uji LSD Berat *Vesicula Seminalis*

Kelompok		I	II	III	IV	V	VI
Perlakuan		0,27	0,52	0,78	0,23	0,2	0,19
I	0,27		*	**	NS	NS	NS
II	0,52			*	*	**	**
III	0,78				**	**	**
IV	0,23					NS	NS
V	0,2						NS
VI	0,19						

Keterangan:

NS : tidak signifikan

* : signifikan ($p < 0,05$)

** : sangat signifikan ($p < 0,01$)

Berdasarkan hasil uji LSD didapatkan nilai p kelompok II ($p = 0,009$) dan kelompok III ($p = 0,000$) berbeda sangat signifikan terhadap kelompok V. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berat *vesicula seminalis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* dengan dosis yang tinggi.

Kelompok I ($p=0,000$) berbeda sangat signifikan terhadap kelompok III. Kelompok II ($p=0,036$) berbeda signifikan terhadap kelompok III. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berat *vesicula seminalis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* dengan dosis yang lebih tinggi dan akan didapatkan peningkatan berat *vesicula seminalis* seiring dengan peningkatan 4 kali dosis kelompok I dan 2 kali dosis kelompok II.

Kelompok II ($p=0,017$) dan kelompok III ($p=0,000$) berbeda sangat signifikan terhadap kelompok IV. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berat *vesicula seminalis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* dengan dosis 177 mg/kgBB/hari dan 354 mg/kgBB/hari dibandingkan metformin sebagai kontrol positif.

Kelompok II ($p=0,008$) dan kelompok III ($p=0,000$) berbeda sangat signifikan terhadap kelompok VI. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berat *vesicula seminalis* pada kelompok yang diberi ekstrak *goji berry* dengan dosis 177 mg/kgBB/hari dan 354 mg/kgBB/hari dibandingkan dengan kontrol normal

4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini, dilakukan pemberian berbagai dosis ekstrak *goji berry* untuk menilai perbedaan rerata kadar glukosa darah, dan berat *testis*, *epididymis*, *vesicula seminalis* pada tikus Wistar model hiperglikemia. Dosis ekstrak *goji berry* yang digunakan adalah 88,5 mg/kgBB/hari, 177 mg/kgBB/hari, dan 354 mg/kgBB/hari. Pada kelompok kontrol negatif dengan akuades, kelompok kontrol positif dengan metformin 135 mg/kgBB/hari yang dibagi tiga dosis dan kelompok kontrol normal adalah tikus yang tidak diinduksi hiperglikemia dan hanya diberikan akuades.

Pada penelitian dengan membandingkan kadar glukosa darah antara kelompok I, kelompok II, dan kelompok III dengan kontrol negatif didapatkan hasil penurunan yang signifikan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dosis minimal ekstrak *goji berry* untuk dapat menurunkan kadar glukosa darah adalah 88,5 mg/kgBB/hari dan peningkatan dosis ekstrak *goji berry* tidak memberikan efek yang lebih baik.

Kelompok I, kelompok II, dan kelompok III dibandingkan dengan kontrol positif tidak signifikan. Hal ini disimpulkan bahwa kelompok yang diberikan berbagai dosis *goji berry* memberikan efek yang setara dengan metformin sebagai kontrol positif.

Kelompok I, kelompok II, dan kelompok III dibandingkan dengan kontrol normal tidak signifikan. Hal ini disimpulkan bahwa kelompok yang diberikan berbagai dosis *goji berry* tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar glukosa normal dan dapat menurunkan kadar glukosa darah seperti pada tikus yang tidak diinduksi hiperglikemia.

Goji berry berperan dalam antidiabetik karena memiliki kandungan LBP yang berperan penting dalam meningkatkan sensitivitas insulin melalui aktivasi p38MAPK-*signaling pathway* sehingga dapat meningkatkan pengambilan glukosa

dan cara meningkatkan translokasi GLUT4 dalam otot sehingga meningkatkan pengambilan glukosa ke dalam sel, sehingga kadar glukosa menurun. Reseptor insulin sangat mempengaruhi regulasi hormon reproduksi terutama hormon FSH dan LH yang mempengaruhi spermatogenesis. Melalui aktivasi p38MAPK-*signaling pathway* dan translokasi GLUT4, kadar glukosa darah menjadi seimbang, namun dengan dosis *goji berry* yang diberikan belum mampu memberikan efek yang lebih besar dibandingkan dengan metformin sebagai kontrol positif.¹⁴

Pada penelitian dengan membandingkan berat *testis* antara kelompok I, kelompok II, dan kelompok III dengan kontrol negatif didapatkan hasil peningkatan yang sangat signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa dosis minimal ekstrak *goji berry* untuk meningkatkan berat *testis* adalah 88,5 mg/kgBB/hari.

Pada penelitian dengan membandingkan berat *epididymis* antara kelompok I, dan kelompok II dengan kontrol negatif didapatkan hasil peningkatan yang tidak signifikan. Kelompok III meningkatkan berat *epididymis* dibandingkan kontrol negatif dengan sangat signifikan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dosis minimal ekstrak *goji berry* untuk dapat meningkatkan berat *epididymis* adalah 354 mg/kgBB/hari.

Kelompok I dan kelompok II meningkatkan berat *testis* dan *epididymis* dibandingkan kontrol positif dan kontrol normal, namun tidak signifikan. Kelompok III meningkatkan berat *testis* dan *epididymis* dibandingkan kontrol positif dan kontrol normal dengan signifikan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dosis minimal ekstrak *goji berry* untuk meningkatkan berat *testis* dan *epididymis* dibandingkan dengan metformin sebagai kontrol positif dan kontrol normal adalah 354 mg/kgBB/hari.

Hasil penelitian terlihat bahwa rerata dari setiap peningkatan dosis *goji berry* meningkatkan berat *epididymis* namun hanya kelompok I dan kelompok III dengan sangat signifikan secara statistik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa peningkatan dosis ekstrak *goji berry* sebanyak 4 kali baru akan menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan.

Pada penelitian dengan membandingkan berat *vesicula seminalis* antara kelompok I dengan kontrol negatif didapatkan hasil tidak signifikan. Kelompok II

dan kelompok III meningkatkan berat *vesicula seminalis* dibandingkan kontrol negatif dengan sangat signifikan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dosis minimal ekstrak *goji berry* untuk dapat meningkatkan berat *vesicula seminalis* adalah 177 mg/kgBB/hari.

Kelompok II meningkatkan berat *vesicula seminalis* dibandingkan kontrol positif dengan signifikan. Kelompok III meningkatkan berat *vesicula seminalis* dibandingkan kontrol positif dan kontrol normal dengan sangat signifikan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dosis minimal ekstrak *goji berry* untuk meningkatkan berat *vesicula seminalis* adalah 177 mg/kgBB/hari dan merupakan dosis yang efektif untuk meningkatkan berat *vesicula seminalis* dibandingkan dengan metformin sebagai kontrol positif dan kontrol normal.

Hasil penelitian terlihat bahwa rerata dari setiap peningkatan dosis *goji berry* meningkatkan berat *vesicula seminalis*, namun hanya kelompok II dan kelompok III dengan sangat signifikan secara statistik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa peningkatan dosis ekstrak *goji berry* sebanyak 2 kali baru akan menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan.

Goji berry berperan dalam mengurangi *stress oxidative* sehingga ROS yang dihasilkan berkurang dan apoptosis terhadap sel menjadi berkurang terutama pada sel spermatozoa. Kandungan LBP pada *goji berry* memberikan efek antioksidan terhadap sel. LBP terutama membantu antioksidan endogen seperti endogen seperti enzim katalase (CAT), *glutathione peroxidase* (GSH-Px), dan *superoxide dismutase* (SOD). Kandungan antioksidan zeaxanthin, vitamin C, dan vitamin E juga berperan dalam mengurangi ROS. Vitamin E berfungsi mengurangi peroksidasi lipid sehingga mengurangi spermatozoa yang rusak. Vitamin C berfungsi mengurangi efek radikal sehingga melindungi sel spermatozoa dari ROS terutama pada konsentrasi dan jumlah spermatozoa sehingga meningkatkan berat *testis*, *epididymis*, dan *vesicula seminalis*.¹⁷

Sekalipun dalam penelitian ini tidak diinduksi pajanan radikal bebas dari luar, secara fisiologis tubuh makhluk hidup menghasilkan radikal bebas dari metabolisme tubuh saat proses respirasi mitokondria dan pembentukan energi.

4.3 Uji Hipotesis

4.3.1 Glukosa Darah

Hipotesis penelitian1:

Ekstrak *goji berry* (*Lycium barbarum*) menurunkan glukosa darah tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi hiperglikemia.

Hal yang Mendukung:

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai $p = 0,005 (p < 0,01)$.

Hasil uji Mann Whitney menunjukkan kelompok I, kelompok II, dan kelompok III berbeda sangat signifikan terhadap kelompok V dengan $p = 0,009 (p < 0,01)$.

Hal yang Tidak Mendukung:

Tidak ada.

Simpulan:

Hipotesis diterima dan telah teruji oleh data.

4.3.2 Berat Testis

Hipotesis penelitian II:

Ekstrak *goji berry* (*Lycium barbarum*) meningkatkan berat *testis* tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi hiperglikemia.

Hal yang Mendukung:

Hasil uji ANAVA satu arah menunjukkan nilai $p = 0,000 (p < 0,01)$.

Hasil uji LSD menunjukkan kelompok I, kelompok II, dan kelompok III berbeda sangat signifikan terhadap kelompok V dengan $p = 0,000 (p < 0,01)$.

Hal yang Tidak Mendukung:

Tidak ada.

Simpulan:

Hipotesis diterima dan telah teruji oleh data.

4.3.3 Berat *Epididymis*

Hipotesis penelitian III:

Ekstrak *goji berry* (*Lycium barbarum*) meningkatkan berat *epididymis* tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi hiperglikemia.

Hal yang Mendukung:

Hasil uji ANAVA satu arah menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,01$).

Hasil uji LSD menunjukkan kelompok I, kelompok II, dan kelompok III berbeda sangat signifikan terhadap kelompok V dengan $p = 0,000$ ($p < 0,01$).

Hal yang Tidak Mendukung:

Tidak ada.

Simpulan:

Hipotesis diterima dan telah teruji oleh data.

4.3.4 Berat *Vesicula seminalis*

Hipotesis penelitian IV:

Ekstrak *goji berry* (*Lycium barbarum*) meningkatkan berat *vesicula seminalis* tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi hiperglikemia.

Hal yang Mendukung:

Hasil uji ANAVA satu arah menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,01$).

Hasil uji LSD menunjukkan kelompok I, kelompok II, dan kelompok III berbeda sangat signifikan terhadap kelompok V dengan $p = 0,000$ ($p < 0,01$).

Hal yang Tidak Mendukung:

Tidak ada.

Simpulan:

Hipotesis diterima dan telah teruji oleh data.